

# Датчик 220В DKST 910.5

## Протокол 1-Wire

Версия документа 1.07

Дата: 29/07/2015

### Table of Contents

1 Введение.....	1
1.1 Цели и аудитория документа.....	1
1.2 Ссылки.....	1
1.3 История версий документа.....	1
2 Физический уровень.....	2
2.1 Временные параметры / ограничения.....	2
3 Сетевой уровень.....	4
3.1 ROM Команды.....	4
3.2 Функциональные команды.....	5
3.2.1 Запись в регистры памяти DKST 910.5.....	5
3.2.2 Чтение из регистров памяти DKST 910.5.....	5
3.2.3 Команда перезагрузки DKST 910.5.....	6
3.2.4 Команда чтения статистики (полная версия).....	6
3.2.5 Команда чтения статистики (сокращённая версия).....	6
3.2.6 Вычисление CRC-16.....	7
3.3 Описание регистров устройства DKST 910.5.....	8

## 1 Введение

### 1.1 Цели и аудитория документа

Данный документ описывает детали протокола управления датчиком 220В DKST 910.5. по интерфейсу 1-Wire. Документ предназначен для разработчиков программно - аппаратных средств и другого персонала задействованного в данном проекте.

### 1.2 Ссылки

[1] [DKSF 90.1.1] Первая версия ПО <https://netping.teamworkpm.net/tasks/3463455>

### 1.3 История версий документа

Дата	Версия	Автор	Коментарий
27/05/15	0.9	Alex Maekivi	Первоначальная версия
05/06/15	1	Alex Maekivi	Учтены предложения Павла Любасова
05/06/15	1.01	Alex Maekivi	Исправление ошибок в описании регрстров

09/06/15	1.02	Alex Maekivi	Доработка сокращенной версии пакета статистики
09/06/15	1.03	Alex Maekivi	Исправил код пакета «короткой» статистики
10/06/15	1.04	Alex Maekivi	Изменения в пакете записи в регистры — CRC-16 вычисляется только от данных.
11/06/15	1.05	Alex Maekivi	- Пороги недо-напряжения перенапряжения внесены в профили счетчиков — изменилась карта памяти регистров. - Указан используемый алгоритм CRC-16
17/06/15	1.06	Alex Maekivi	- Исправление опечаток. - Изменена карта памяти — добавлено зарезервированное место для выравнивания доступа к 32-битным счетчикам - Алгоритм CRC-16 изменен на Maxim CRC-16
29/07/15	1.07	Alex Maekivi	Исправил диаграмму — общий алгоритм работы устройства, подкорректировал информацию по CRC

## 2 Физический уровень

Устройство DKST 910.5 реализует роль ведомого («slave») рамках стандартного протокола 1-Wire, поддерживаемого фирмой Maxim.

Детально с протоколом можно ознакомиться по ссылке:

<http://www.maximintegrated.com/en/products/1-wire/flash/overview/>

На физическом уровне DKST 910.5 поддерживает:

- определение сигнала RESET (сброс)
- генерацию сигнала PRESENCE (присутствие)
- прием битов данных от мастера
- передача битов данных мастеру

### 2.1 Временные параметры / ограничения

Сигнал	Значение	Комментарий
Окно успешного определения сигнала RESET от мастера	От 480 до < 960 микросекунд	
Задержка после окончания сигнала RESET от мастера, перед генерации PRESENCE	57 микросекунд	
Длительность генерируемого сигнала PRESENCE	94 микросекунды	
Длительность удерживания линии в низком уровне при передаче нуля (от начала	55 микросекунд	

таймслота)		
------------	--	--

Диаграмма 1 (Сброс и импульс присутствия)

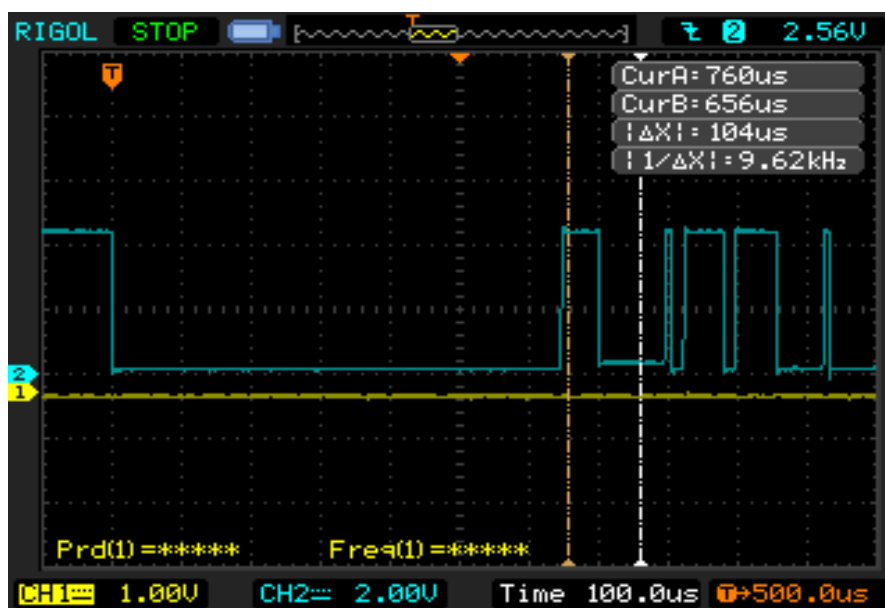
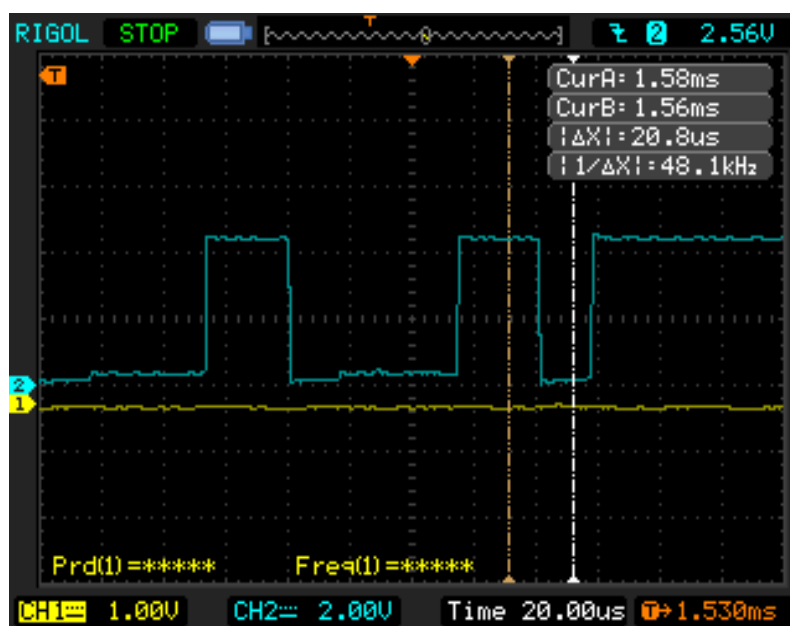
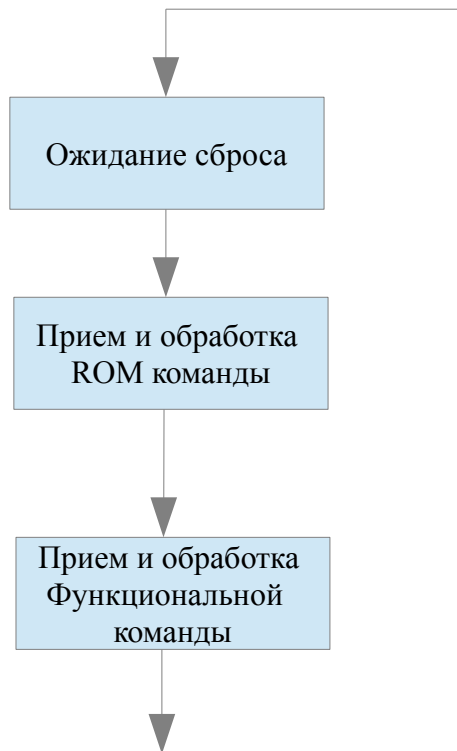


Диаграмма 2 (Передача 0 и 1 от слэива мастеру)



### 3 Сетевой уровень

Устройство DKST 910.5 в общем виде работает в состояниях показанных на диаграмме ниже:



#### 3.1 ROM Команды

Ниже приведен список поддерживаемых ROM команд с описанием. Команды отправляются мастером и принимаются слейвом.

Команда	Значение	Описание
READ ROM	0x33	Если на шине одно устройство, слейв обеспечивает 64 таймслота чтения и принимает от устройства 8 байтов уникального кода устройства (адрес). Последний байт адреса = CRC предшествующих 7 байтов. Первый байт адреса = код семейства, всегда равен 0xAC в датчиках DKST 910.5
SKIP ROM	0xCC	Данная команда переводит устройство сразу в режим ожидания функциональных команд, минуя адресацию.
Search ROM	0xF0	Данная команда реализует алгоритм перебора 8 байтных адресов всех устройств на шине. Реализуется в DKST 910.5 в рамках стандарта 1-Wire

Match ROM	0x55	За командой следует 8 байтный уникальный код (адрес) устройства. При совпадении адреса, DKST 910.5 переходит в состояние ожидания функциональных команд.
-----------	------	--

## 3.2 Функциональные команды

Ниже приведен список поддерживаемых функциональных команд. Устройство DKST 910.5 исполняет функциональную команду и переходит в режим ожидания следующей функциональной команды или сигнала сброса.

### 3.2.1 Запись в регистры памяти DKST 910.5

Команда записи данных в память DKST 910.5 имеет следующий формат:

	Команда	Адрес (байтовый)	Длина данных	Данные	CRC16	Подтверждение
Размер	8 bit	8 bit	8 bit	переменный	16 bit	8 bit
Направление M=Master S=Slave	M => S	M => S	M => S	M => S	M => S	M <= S
Значение	0x40	Адрес регистра для записи	Длина данных для записи	Блок данных для записи	CRC данных	0x06=ACK 0x15=NAK

### 3.2.2 Чтение из регистров памяти DKST 910.5

Команда чтения данных из памяти DKST 910.5 имеет следующий формат:

	Команда	Адрес (байтовый)	Длина данных	Данные	CRC16
Размер	8 bit	8 bit	8 bit	переменный	16 bit
Направление M=Master S=Slave	M => S	M => S	M => S	S <= M	S <= M
Значение	0x60	Адрес регистра для чтения	Длина данных для чтения	Блок данных (выставляет слэив)	CRC данных (выставляет слэив)

### 3.2.3 Команда перезагрузки DKST 910.5

Команда перезагрузки может использоваться мастером для того что бы заставить слэйв перезагрузиться с новыми настройками. Команда имеет следующий формат:

	Команда	Magic	Подтверждение
Размер	8 bit	16 bit	8 bit
Направление M=Master S=Slave	M => S	M => S	M <= S
Значение	0xA2	0x5253	0x06=ACK 0x15=NAK

### 3.2.4 Команда чтения статистики (полная версия)

	Команда	Длина данных	Данные	CRC16
Размер	8 bit	8 bit	переменный	16 bit
Направление M=Master S=Slave	M => S	M <= S	S <= M	S <= M
Значение	0x62	Длина блока данных статистики (выставляет слэйв)	Блок данных статистики (выставляет слэйв): - VERSION (16 bit), - CNT1_UV (32 bit) - CNT1_OV (32 bit) - CNT2_UV (32 bit) - CNT2_OV (32 bit) - CNT_BLKOUT (32 bit) - VRMS (16 bit) - VFREQ (16 bit)	CRC данных (выставляет слэйв)

### 3.2.5 Команда чтения статистики (сокращённая версия)

	Команда	Длина данных	Данные	CRC16
Размер	8 bit	8 bit	переменный	16 bit
Направление M=Master S=Slave	M => S	M <= S	S <= M	S <= M
Значение	0x64	Длина блока данных статистики (выставляет слэйв)	Блок данных статистики (выставляет слэйв): - VERSION (8 bit), Bits [7..5] = Version Major + 90	CRC данных (выставляет слэйв)

			Bits [4..3] = Version Minor Bits [2..0] = Version Point (Пример 0x0A = 90.0.2)  - CNT1_UV (8 bit, low byte) - CNT1_OV (8 bit, low byte) - CNT2_UV (8 bit, low byte) - CNT2_OV (8 bit, low byte) - CNT_BLKOUT (8 bit, low byte) - VRMS (16 bit) - VFREQ (16 bit)	
--	--	--	---	--

### 3.2.6 Вычисление CRC-16

CRC-16 вычисляется с помощью таблицы:

```
uint16_t crc16_table[256] = {
  0x0000, 0xC0C1, 0xC181, 0x0140, 0xC301, 0x03C0, 0x0280, 0xC241,
  0xC601, 0x06C0, 0x0780, 0xC741, 0x0500, 0xC5C1, 0xC481, 0x0440,
  0xCC01, 0x0CC0, 0x0D80, 0xCD41, 0x0F00, 0xCFC1, 0xCE81, 0x0E40,
  0x0A00, 0xCAC1, 0xCB81, 0x0B40, 0xC901, 0x09C0, 0x0880, 0xC841,
  0xD801, 0x18C0, 0x1980, 0xD941, 0x1B00, 0xDBC1, 0xDA81, 0x1A40,
  0x1E00, 0xDEC1, 0xDF81, 0x1F40, 0xDD01, 0x1DC0, 0x1C80, 0xDC41,
  0x1400, 0xD4C1, 0xD581, 0x1540, 0xD701, 0x17C0, 0x1680, 0xD641,
  0xD201, 0x12C0, 0x1380, 0xD341, 0x1100, 0xD1C1, 0xD081, 0x1040,
  0xF001, 0x30C0, 0x3180, 0xF141, 0x3300, 0xF3C1, 0xF281, 0x3240,
  0x3600, 0xF6C1, 0xF781, 0x3740, 0xF501, 0x35C0, 0x3480, 0xF441,
  0x3C00, 0xFCC1, 0xFD81, 0x3D40, 0xFF01, 0x3FC0, 0x3E80, 0xFE41,
  0xFA01, 0x3AC0, 0x3B80, 0xFB41, 0x3900, 0xF9C1, 0xF881, 0x3840,
  0x2800, 0xE8C1, 0xE981, 0x2940, 0xEB01, 0x2BC0, 0x2A80, 0xEA41,
  0xEE01, 0x2EC0, 0x2F80, 0xEF41, 0x2D00, 0xEDC1, 0xEC81, 0x2C40,
  0xE401, 0x24C0, 0x2580, 0xE541, 0x2700, 0xE7C1, 0xE681, 0x2640,
  0x2200, 0xE2C1, 0xE381, 0x2340, 0xE101, 0x21C0, 0x2080, 0xE041,
  0xA001, 0x60C0, 0x6180, 0xA141, 0x6300, 0xA3C1, 0xA281, 0x6240,
  0x6600, 0xA6C1, 0xA781, 0x6740, 0xA501, 0x65C0, 0x6480, 0xA441,
  0x6C00, 0xACC1, 0xAD81, 0x6D40, 0xAF01, 0x6FC0, 0x6E80, 0xAE41,
  0xAA01, 0x6AC0, 0x6B80, 0xAB41, 0x6900, 0xA9C1, 0xA881, 0x6840,
  0x7800, 0xB8C1, 0xB981, 0x7940, 0xBB01, 0x7BC0, 0x7A80, 0xBA41,
  0xBE01, 0x7EC0, 0x7F80, 0xBF41, 0x7D00, 0xBDC1, 0xBC81, 0x7C40,
  0xB401, 0x74C0, 0x7580, 0xB541, 0x7700, 0xB7C1, 0xB681, 0x7640,
  0x7200, 0xB2C1, 0xB381, 0x7340, 0xB101, 0x71C0, 0x7080, 0xB041,
  0x5000, 0x90C1, 0x9181, 0x5140, 0x9301, 0x53C0, 0x5280, 0x9241,
  0x9601, 0x56C0, 0x5780, 0x9741, 0x5500, 0x95C1, 0x9481, 0x5440,
  0x9C01, 0x5CC0, 0x5D80, 0x9D41, 0x5F00, 0x9FC1, 0x9E81, 0x5E40,
  0x5A00, 0x9AC1, 0x9B81, 0x5B40, 0x9901, 0x99C0, 0x9880, 0x9841,
  0x8801, 0x48C0, 0x4980, 0x8941, 0x4B00, 0x8BC1, 0x8A81, 0x4A40,
  0x4E00, 0x8EC1, 0x8F81, 0x4F40, 0x8D01, 0x4DC0, 0x4C80, 0x8C41,
  0x4400, 0x84C1, 0x8581, 0x4540, 0x8701, 0x47C0, 0x4680, 0x8641,
  0x8201, 0x42C0, 0x4380, 0x8341, 0x4100, 0x81C1, 0x8081, 0x4040
}
```

```

};
// Maxim CRC-16:
// Poly 0x8005 ( $x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$ )
// Init 0
__INLINE uint16_t crc_16_update(uint16_t crc, uint8_t data)
{
    return (crc >> 8) ^ crc16_table[(crc ^ data) & 0xff];
}

```

Полином 0x8005 ( $x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$ ), первоначальное значение 0x0000

При передаче старший байт передается первым (Big Endian !)

### 3.3 Описание регистров устройства DKST 910.5

R/W = чтение и запись; RO = только чтение

При попытке записи в регистры с атрибутом RO данные будут приняты устройством но не будут записаны в память.

Данные в регистрах хранятся в формате **Little Endian**

Адрес	Длина	Read Write	Название	Описание
0x00	16 bit	R/W	PROF1_UVTRES	Profile 1 Under Voltage Threshold (профиль счетчика 1, напряжение провала) 0 .. 300 В
0x02	16 bit	R/W	PROF1_OVTRES	Profile 1 Over Voltage Threshold (профиль счетчика 1, напряжение перенапряжения) 0 .. 300 В
0x04	16 bit	R/W	PROF1_MIN	Counter profile 1 Min Duration (профиль счетчика 1, минимальная длительность) 25 мс .. 65000 мс
0x06	16 bit	R/W	PROF1_MAX	Counter profile 1 Max Duration (профиль счетчика 1, максимальная длительность) 25 мс .. 65000 мс
0x08	16 bit	R/W	PROF1_RESERVED1	Зарезервировано для будущих версий
0x0A	16 bit	R/W	PROF1_RESERVED2	Зарезервировано для будущих версий
0x0C	16 bit	R/W	PROF2_UVTRES	Profile 2 Under Voltage Threshold (профиль счетчика 2, напряжение провала) 0 .. 300 В
0x0E	16 bit	R/W	PROF2_OVTRES	Profile 2 Over Voltage Threshold



				(профиль счетчика 2, напряжение перенапряжения) 0 .. 300 В
0x10	16 bit	R/W	PROF2_MIN	Counter profile 2 Min Duration (профиль счетчика 2, минимальная длительность) 25 мс .. 65000 мс
0x12	16 bit	R/W	PROF2_MAX	Counter profile 2 Max Duration (профиль счетчика 2, максимальная длительность) 25 мс .. 65000 мс
0x14	16 bit	R/W	PROF2_RESERVED1	Зарезервировано для будущих версий
0x16	16 bit	R/W	PROF2_RESERVED2	Зарезервировано для будущих версий
0x18	16 bit	R/W	BLKOUT_TRES	Blackout threshold duration (Длительность полного отсутствия напряжения после которой инкрементируется счетчик отсутствия напряжения CNT_BLKOUT) 25 мс .. 65000 мс
0x1A	16 bit	RO	RESERVED	Зарезервировано (требуется для выравнивания доступа к 32-битным счетчикам)
0x1C	32 bit	RO	CNT1_UV	Counter 1 Under-Voltage (Счетчик провалов 1)
0x20	32 bit	RO	CNT1_OV	Counter 1 over-voltage (Счетчик перенапряжений 1)
0x24	32 bit	RO	CNT2_UV	Counter 2 under-voltage (Счетчик провалов 2)
0x28	32 bit	RO	CNT2_OV	Counter 2 over-voltage (Счетчик перенапряжений 2)
0x2C	32 bit	RO	CNT_BLKOUT	Blackout counter (Счетчик отсутствия напряжения)
0x30	16 bit	RO	VRMS	Действующе (среднеквадратическое) значение сетевого напряжения (RMS) в Вольтах.  Данные в регистре представлены в формате «фиксированной точки» с одним десятичным местом после запятой.

				<p>Например десятичное значение: 2156 означает 215,6 Вольт 2200 означает 220,0 Вольт</p>
0x32	16 bit	RO	VFREQ	<p>Текущая частота сетевого напряжения (Герц)</p> <p>Данные в регистре представлены в формате «фиксированной точки» с двумя десятичными местами после запятой.</p> <p>Например десятичное значение: 5000 означает 50,00 Hz 5001 означает 50,01 Hz</p>
0x34	16 bit	RO	VERSION	<p>Версия П.О. датчика: =====</p> <p>Первый байт (Bits [15..8]) = Major</p> <p>Второй байт, первые 4 бита (Bits [7..4]) = Minor</p> <p>Второй байт, следующие 4 бита (Bits [3..0]) = Point</p> <p>Пример: DKSF 90.1.0 = 0x5A10</p>